



(19)

(11) Publication number: **2001244664 A**

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: **2000050176**

(51) Intl. Cl.: **H05K 7/20 H05K 5/06**

(22) Application date: **25.02.00**

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: **07.09.01**

(84) Designated contracting
states:

(71) Applicant: **FUJIKURA LTD**
NEC CORP

(72) Inventor: **TAKAMIYA AKIHIRO**
MOCHIZUKI MASATAKA
SAITO YUJI
INOUE HIROBUMI
SUENAGA TOSHIMI
SOMA SHIRO
GOTO HIRONOBU
NAKAMURA HITOYA
ITO MAKOTO

(74) Representative:

Best Available Copy

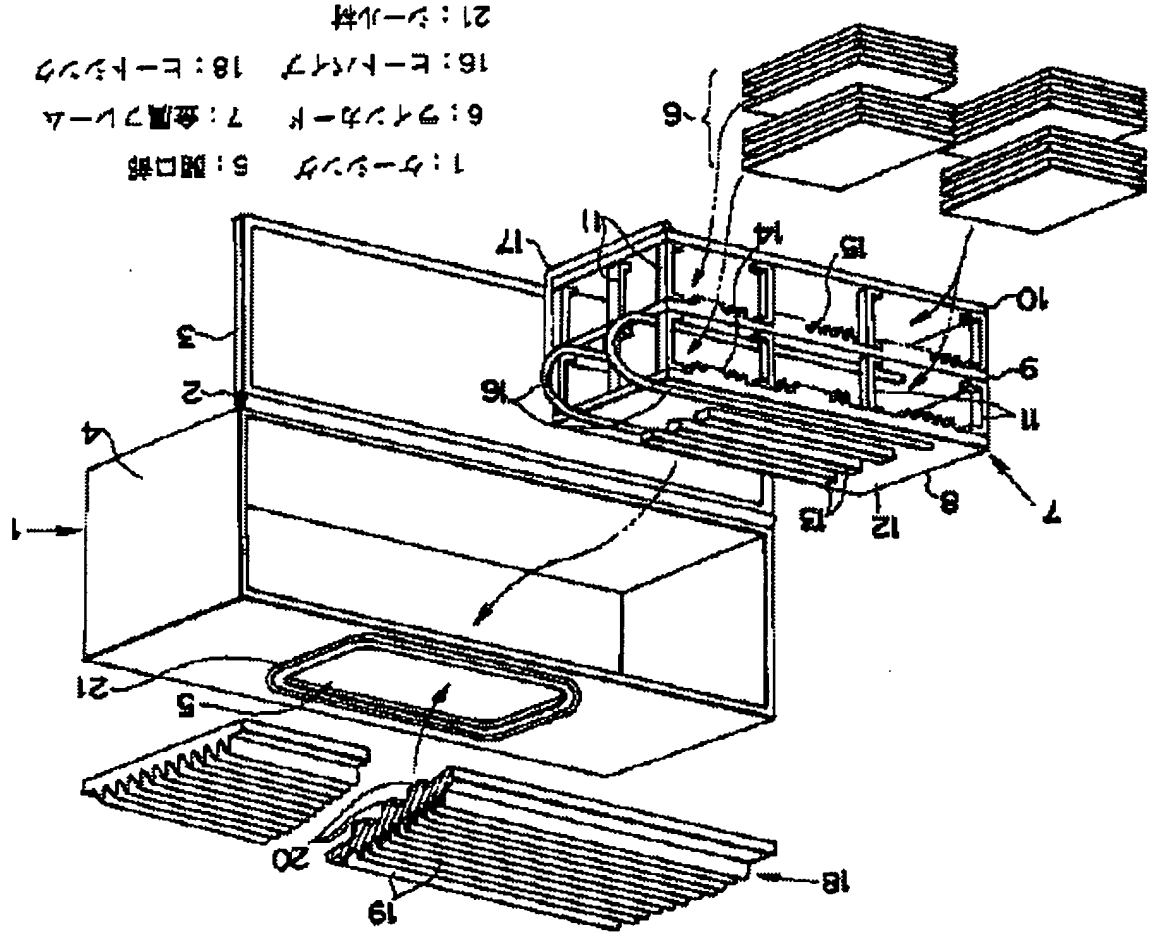
(54) RADIATING STRUCTURE OF OUTDOOR INSTALLATION ELECTRONIC APPARATUS

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve heat dispersion efficiency of an electronic apparatus overhead installed outdoors.

SOLUTION: This radiating structure accommodates electronic components 6 generating heat by operation in a casing 1 which is overhead installed outdoors. A metal frame 7 for installing the electronic components 6 is arranged in the casing 1. A part of the external surface of the metal frame 1 is made a radiating surface 12. A first installation part for fixing the electronic components 6 is installed adjacent to or in contact with the rear side of the radiating surface 12. In the casing 1, an aperture 5 for exposing the radiating surface to the outside is formed. A heat sink 18 is bonded to the radiating surface 12 exposed from the aperture 5 in such a manner that thermal conduction is possible.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-116938

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
H04Q 3/52	101		H04Q 3/52	101B
H04B 10/02			H04B 9/00	T

審査請求 有 請求項の数 4 FD (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-294875

(22) 出願日 平成7年(1995)10月18日

(71) 出願人 391027413

郵政省通信総合研究所長

東京都小金井市貝井北町4丁目2番1号

(72) 発明者 北山 研一

東京都小金井市貝井北町4丁目2番1号

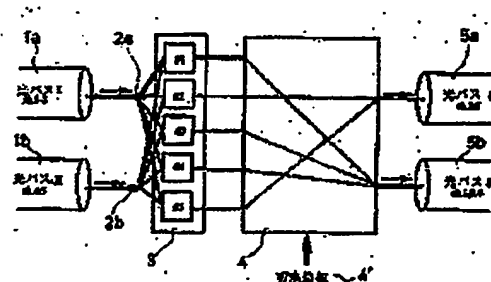
郵政省通信総合研究所内

(54) 【発明の名称】 光符号化多重クロスコネクストスイッチ

(57) 【要約】

【課題】 光符号化多重通信ネットワークに適合する光符号化多重クロスコネクストスイッチを提供する。

【解決手段】 光バス1a、1bから光符号化多重クロスコネクストスイッチに入力した光信号は、光カプラ2a、2bによって光符号の数だけ分岐されて光復号器アレイ3に入力し、縦となる光符号の一致した光信号だけ再生され、その光信号を光マトリックススイッチ4を介して、予め設定された経路に従って、所定の出線に光路を切り換えると共に同一の光バスに出力する光信号を集積して出力側の光バス5a、5bに出力する。



(2)

特開平9-116938

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のチャンネルを異なる光符号を用いて多重化して同時に1つの光伝送路を用いて伝送させると共に、上記各チャンネルを光復号化することによって上記各チャンネルの識別を行う光符号化多重通信ネットワークにおいて、光カブラ、光復号器、及び光マトリックススイッチから構成され、入力側の光バスからの光符号化多重信号を上記光カブラにより夫々上記異なる光符号を鍵とする光符号数と等しい数の光復号器に入力し、該各々の光復号器において鍵と合致した1つのチャンネルの光信号を再生し、上記光マトリックススイッチにより光信号を予め設定した結線に従って所定の出線に光路を切り換えると共に同一の光バスに出力することを特徴とする光符号化多重クロスコネクタスイッチ。

【請求項2】上記光復号器は、光カブラ、光遅延線、光移相器及び光シャッタからなる光相関器及び光関係素子によって構成されたことを特徴とする請求項1に記載の光符号化多重クロスコネクタスイッチ。

【請求項3】上記光復号器において、上記光遅延線の光路を上記光シャッタで部分的に遮断して出力パルスのパターンを変化させることにより鍵を設定したことを特徴とする請求項1乃至請求項2の何れかに記載の光符号化多重クロスコネクタスイッチ。

【請求項4】上記光復号器において、上記光移相器で光信号の位相を0若しくは π だけ変化させて出力パルスの位相を変化させることにより鍵を設定したことを特徴とする請求項1乃至請求項2の何れかに記載の光符号化多重クロスコネクタスイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光符号化多重通信ネットワークにおいて、光符号を鍵として情報を的確な光バスに伝達させる光符号化多重クロスコネクタスイッチに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より情報の伝送量を増加させる手段として、様々な多重通信技術が開発されてきた。多重通信は、複数の通信チャンネルが同一の伝送路を共有することによって、伝送路の伝送帯域を有効に利用し、通信容量を拡大するための技術である。これら多重化方式として、時間分割多重（以下、TDMと記す）では、時間スロットがチャンネルに相当し、また、周波数多重分割（以下、FDMと記す）では、周波数帯域がチャンネルに相当する。

【0003】図7は光バスの典型的なトポロジーであり、光バスのノードにクロスコネクタスイッチが配設されている。光バスは情報が伝達されるチャンネルの束であり、上記クロスコネクタスイッチによって光バスを切り換えている。図8は光FDMネットワークにおけるクロスコネクタスイッチの概念図であり、分岐、波長選

2

択、空間光スイッチ、集線という手順で実行される。

【0004】図9は光FDMネットワークにおけるクロスコネクタスイッチ90の具体的な構成図であり、91は運用管理センタ、92は#1～#5の可変波長フィルタ、93は#A～#Cの光マトリックススイッチ、94は光カブラ、95a、95bは入力光バス、96a、96bは出力光バスである。ここで、5個のチャンネルの光波長を夫々 $\lambda_1 \sim \lambda_5$ とし、入力光バス95a（ $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ ）と入力光バス95b（ λ_4, λ_5 ）を出力光バス96a（ λ_2, λ_5 ）と出力光バス96b（ $\lambda_1, \lambda_3, \lambda_4$ ）へ切り換える機能を示している。

【0005】入力光バス95a、95bからクロスコネクタスイッチ90への入力波長多重信号は、光カブラ94によって波長数（チャンネル数）と等しい数に分岐され、各々分岐された入力波長多重信号は、可変波長フィルタ92により対応する波長の光だけ選択的に透過され、次に光マトリックススイッチ93によって光路が切り換えられ、最後に同一の光カブラ94に出力する光信号を集線することにより、出力光バス96a、96bに対応したチャンネルの光信号を送出する。

【0006】例えば、入力光バス95aのチャンネル1（ λ_1 ）の光信号は、光カブラ94を介して可変波長フィルタ#3のみを通過し、光マトリックススイッチ#Bに入力して、出力光バス96bへスイッチングされる。また、入力光バス95bのチャンネル4（ λ_4 ）の光信号は、光カブラ94を介して可変波長フィルタ#2のみを通過し、光マトリックススイッチ#Aに入力して、出力光バス96bへスイッチングされる。尚、ネットワーク内の光バスを切り換える必要が生じた場合には、ネットワークの運用管理センタ91において切り換えるべき光バスが決められ、制御信号が光マトリックススイッチ93に出力されて、光マトリックススイッチ93の光路が切り換えられる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、情報量の増大と共に、ネットワークのスループット容量の拡大が益々求められるようになり、光FDMに更に光符号化多重（以下、光CDMAと記す）を組むという多次元多重化方法が新たな多重化方法として最近脚光を浴びつつある。しかし、光CDMA通信ネットワークを構成するのに必要なノード機能、即ちクロスコネクタやADMを行う具体的な方法は未だ確立されていないのが現状であった。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記に鑑み提案されたもので、複数のチャンネルを異なる光符号を用いて多重化して同時に1つの光伝送路を用いて伝送させると共に、上記各チャンネルを光復号化することによって上記各チャンネルの識別を行う光CDMA通信ネットワークにおいて、光カブラ、光復号器、及び光マトリッ

(3)

特開平9-116938

3

ススイッチから構成され、入力側の光バスからの光符号化多重信号を上記光カブラにより夫々上記異なる光符号を鍵とする光符号数と等しい数の光復号器に入力し、該各々の光復号器において鍵と合致した1つのチャンネルの光信号を再生し、上記光マトリックススイッチにより光信号を予め設定した経路に従って所定の出線に光路を切り換えると共に同一の光バスに出力する光CDMAクロスコネクトスイッチを提供するものである。

【0009】本発明は、上記光復号器を、光カブラ、光遅延線、光移相器及び光シャッタからなる光相関器及び光閾値素子で構成した光CDMAクロスコネクトスイッチを提供するものである。

【0010】本発明は、上記光復号器において上記光遅延線の光路を上記光シャッタで部分的に遮断して出力パルスのパターンを変化させることにより鍵を設定する光CDMAクロスコネクトスイッチを提供するものである。

【0011】本発明は、上記光復号器において上記光移相器で光信号の位相を0若しくは π だけ変化させて出力パルスの位相を変化させることにより鍵を設定する光CDMAクロスコネクトスイッチを提供するものである。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施形態における光CDMAクロスコネクトスイッチの概念図であり、光バスから入力した光CDM信号は、分岐、符号選択、光空間スイッチ、集線の順で実行される。図2は図1の具体的な構成図であり、光バス1a(#1~3)、1b(#4、#5)から光CDMAクロスコネクトスイッチ内に入力した光CDM信号は、光カブラ2a、2bにおいてチャンネルの数だけ分岐され、各々異なる光符号を鍵とする光復号器アレイ3の各光復号器#1~#5に入力して復号化することにより、各光復号器#1~#5において鍵と合致した1つの光信号を再生し、その光信号を光マトリックススイッチ4を介して、予め設定された経路に従って所定の出線に光路を切り換えると共に同一の光バスに出力する光信号を集線して出力側の光バス5a、5bに出力する。

【0013】例えば、光バス1a内の光符号#1のチャンネルの信号は、それと等しい鍵を有する光復号器#1で再生され、光バス5bに切り換えられる。尚、光マ

4

トリックススイッチ4は、ルーチング情報に基づく駆動信号4'によって予め所定の経路に設定されるものとする。

【0014】図3(a)、(b)は、何れも本発明の一実施形態における光復号器6のブロック図であり、6aは光相関器、6bはOE変換器、6cは電気的閾値素子、6dはEO変換器、6eは光学的閾値素子である。光相関器6aは、入力した光信号の光符号と光相関器6aにおいて予め設定された鍵である光符号との光相関演算を行い、光符号が一致した場合にのみ、所定の閾値以上の光信号を再生する。この再生された光信号をOE変換器6b、電気的閾値素子6c及びEO変換器6dで構成される光閾値素子、或いは光学的閾値素子6eを介することによって所定の閾値よりも高閾値の光のみ通過させることにより、光復号器6は、鍵である光符号が一致した光信号のみを再生、出力する機能を有することになる。

【0015】更に、本発明における光CDMAにおいて、光符号化方法は、コヒーレント符号化とインコヒーレント符号化に大別されるが、符号間干渉が小さいコヒーレント符号化が将来的には有望であると考えられるので、本実施形態ではこれに焦点を絞って説明する。図4(a)は光復号器6における光相関器6aの構成図であり、図4(b)は図4(a)の要部拡大図である。図において、7は光遅延線、8は移相器、9は光シャッタ、10は3dBカップラである。

【0016】即ち、光相関器6aは図4(a)に示すように3dBカップラ10-光遅延線7-3dBカップラ10を多段に接続して構成されており、i番目の光遅延線7の遅延時間には $\tau_i = 2\tau_{i-1} - 1$ なる関係を満たしている。また光遅延線7には移相器8が挿入されており、i番目の光遅延線7の移相シフト量を、夫々 ϕ_{ei} 、 ϕ_{di} とする。尚、本発明に用いる光符号化器(図示せず)は、光相関器6aと光学的に左右対称な構造であり、光相関器6aの入力端子11、11'が出力端子に、また光相関器6aの出力端子12、12'が入力端子となっている以外は構成する素子は共通である。

【0017】

【表1】

特開平9-116938

(4)

5							6
(a)				π	0	0	0
		0		π	π	π	
	0	π	π	π			
	0	π	π	π			
<hr/>							
	1	0	1	1	0	1	
(b)				π	0	π	π
			0	π	0	0	
		π	0	π	π		
	π	0	π	π			
<hr/>							
	1	0	1	1	0	1	

(c)	0	0	0	6	4	0	0	0
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

【0018】表1の(a)及び(b)は、夫々上記した2段階成の光符号化器に対する光相関器6aの入力端子11-出力端子12及び入力端子11'-出力端子12'の復号波形を示しており、(c)は、入力が端子11と11'に同時に存在するときの出力の復号波形である。尚、移相器8のシフト量は、2段階成の場合には、 $\phi e1 = \phi e2 = 0$ 、 $\phi d1 = \phi d2 = \pi$ である。

【0019】尚、鍵である光符号の変更は、移相器8により光信号の位相を0若しくは π だけ移相するか、または光遅延線7の光路を光シャッタ10で遮断するかのいずれかによって行うことができる。表1で注目すべきこと*

*ヒールント符号の特徴は、(c)の場合には自己相関にピークパワー値64に対してサイドロープの振幅が0となることであり、無限大のSN比が確保できることである。

【0020】次に符号間干渉について説明する。異なる鍵を有する光信号が光復号器8に入力したときの相互相関演算の出力が0であるとき、符号は直交しているといふ。この場合には符号間干渉がない理想的な受信ができる。

【0021】

【表2】

(a)				π	0	0	0
	0	π	π	π			
<hr/>							
	0	1	1	4	0	1	1
(b)				π	0	π	π
	π	0	π	π			
<hr/>							
	0	1	1	4	0	1	1
(c)	0	0	0	1	6	0	0

【0022】

【表3】

							(5)		待開平9-116938	
							7		8	
(a)							π		0	
							0		π	
							π		π	
							0		π	
							1		1	
							0		9	
							0		0	
							1		0	
							0		1	
(b)							π		0	
							0		π	
							π		0	
							π		0	
							1		0	
							0		1	
							1		9	
							4		0	
							0		1	
(c)							0		0	
							0		3	
							6		4	
							0		0	
							0		0	

【0023】表2及び表3は、 $\{1111\}$ を鍵とする光相関器6aに対して、夫々 $\{1010\}$ 、 $\{1101\}$ の光符号を有する光信号が入力したときの相互相関波形を示しており、表2及び表3の(a)及び(b)は、夫々上記の2段構成の光符号化器に対する光相関器6aの入力端子11-出力端子12及び入力端子11'-出力端子12'の復号波形を示しており、(c)は、入力端子11と11'に同時に存在するときの出力の復号波形である。尚、移相器8のシフト量は、2段構成の場合には、 $\phi e1 = \phi e2 = 0$ 、 $\phi d1 = \phi d2 = \pi$ である。

【0024】表2及び表3の結果を表1の結果と比較すると、ピークパワーの値が夫々 $36/64$ 、 $16/64$ に減少しており、且つピーク値以外にも0でない出力値をとることがわかる。他の光符号についての検討結果から36が相互相関のピークの最大値であることを考慮すると、OE変換器8b、電気的閾値素子6c及びEO変換器6dで構成される光閾値素子、或いは光学的閾値素子6eの閾値レベルを36より大きく設定することによって光符号を有する光信号と光復号器6の鍵との一致、不一致を峻別することができる。

【0025】図5は本発明の他の実施形態における光FDMに更に光CDMAを付加した通信ネットワークにおけるクロスコネクタスイッチの概念図であり、分岐、波長選択、符号選択、空間光スイッチ、集積という手順で実行される。図6は光FDM・CDMA通信ネットワークにおけるクロスコネクタスイッチ50の具体的な構成図であり、51は運用管理センタ、52は $\lambda 1 \sim \lambda 5$ の可変波長フィルタアレイ、53は $\#1 \sim \#5$ ($\times 5$)の光復号器アレイ、54は光マトリックススイッチ、55は光カプラ、56a、56bは入力光パス、57a、57bは出力光パスである。

【0026】そして、入力光パス56aから、波長が λ

1で光符号が $\#1$ の光信号、波長が $\lambda 1$ で光符号が $\#2$ の光信号、波長が $\lambda 5$ で光符号が $\#3$ の光信号、波長が $\lambda 5$ で光符号が $\#5$ の光信号が、クロスコネクタスイッチ50に入力すると共に入力光パス56bから、波長が $\lambda 1$ で光符号が $\#3$ の光信号、波長が $\lambda 1$ で光符号が $\#4$ の光信号、波長が $\lambda 5$ で光符号が $\#1$ の光信号、波長が $\lambda 5$ で光符号が $\#4$ の光信号が、クロスコネクタスイッチ50に入力すると、可変波長フィルタアレイ52、光復号器アレイ53、及び光マトリックススイッチ54を経由して、出力光パス57aに、波長が $\lambda 1$ で光符号が $\#1$ の光信号、波長が $\lambda 1$ で光符号が $\#4$ の光信号、波長が $\lambda 5$ で光符号が $\#3$ の光信号が出力され、且つ出力光パス57aに波長が $\lambda 1$ で光符号が $\#2$ の光信号、波長が $\lambda 1$ で光符号が $\#3$ の光信号、波長が $\lambda 5$ で光符号が $\#1$ の光信号、波長が $\lambda 5$ で光符号が $\#4$ の光信号、波長が $\lambda 5$ で光符号が $\#5$ の光信号が出力される。

【0027】以上、本発明を実施形態に基づいて説明したが、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した構成を変更しない限りどのようにでも実施できる。

【0028】

【発明の効果】以上述べたように、本発明における光符号化多重クロスコネクタスイッチにおいては、光符号化多重通信ネットワークにおけるスループット容量の拡大を実現でき、無限大のSN比が確保できると共に、符号間の干渉を容易に峻別して、大容量の情報を誤りなく伝達することができ、しかも光符号を鍵として光符号化多重通信ネットワーク上の情報を的確に予め設定された光パスに伝達させるノードとしての機能も光符号化多重に対応して行うことができる。また、鍵である光符号の変更は、移相器により光信号の位相を変えるか、若しくは光遅延線の光路を遮断するかのいずれかを行うことによって容易に実現できる、等大な効果を奏する。

(5)

特開平9-116938

9

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態における光符号化多重クロスコネクスイッチの概念図である。

【図2】本発明の一実施形態における光符号化多重クロスコネクスイッチの構成図である。

【図3】(a)、(b)は、何れも本発明の一実施形態における光復号器のブロック図である。

【図4】(a)は、本発明の一実施形態における光相関器の構成図であり、(b)は(a)の要部拡大図である。

【図5】本発明の他の実施形態における光符号化多重クロスコネクスイッチの概念図である。

【図6】従来の光波長多重クロスコネクスイッチの概念図である。

【図7】光バス網の典型的なトポロジーを示す図である。

【図8】従来の光波長多重クロスコネクスイッチの概念図である。

【図9】従来の光波長多重クロスコネクスイッチの構成図である。

【符号の説明】

1 a, 1 b, 5 6 a, 5 6 b 入力光バス

* 2 a, 2 b, 5 5

3, 5 3

4, 5 4

5 a, 5 b, 5 7 a, 5 7 b

6

6 a

6 b

6 c

6 d

10 6 e

7

8

9

10

11, 11'

12, 12'

50

51

20 52

イ

*

光カプラ

光復号器アレイ

光マトリックススイッチ

出力光バス

光復号器

光相関器

OE変換器

電気的閾値素子

EO変換器

光学的閾値素子

光遅延線

移相器

光シャッタ

3 dBカプラ

光相関器の入力端子

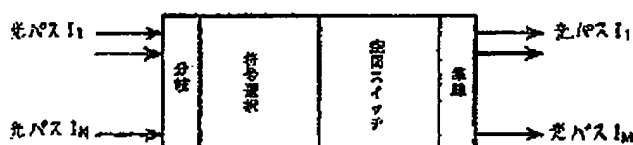
光相関器の出力端子

クロスコネクスイッチ

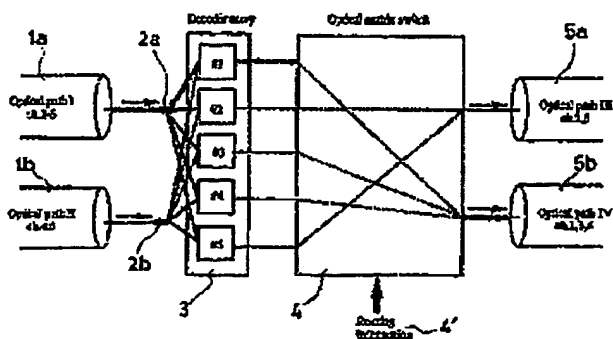
運用管理センタ

可変波長フィルタアレ

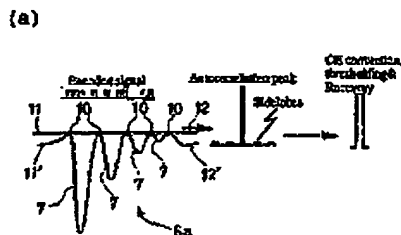
【図1】



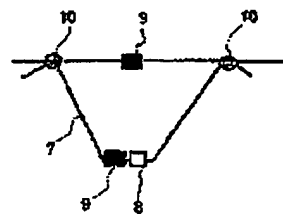
【図2】



【図4】



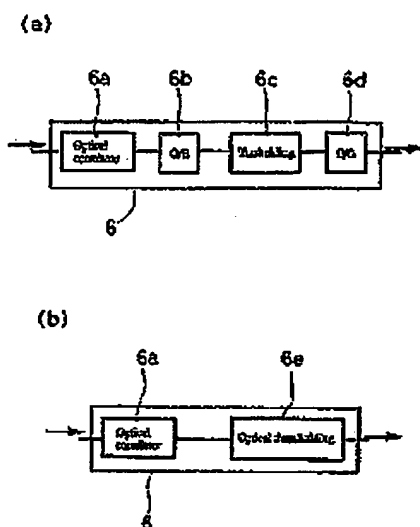
(b)



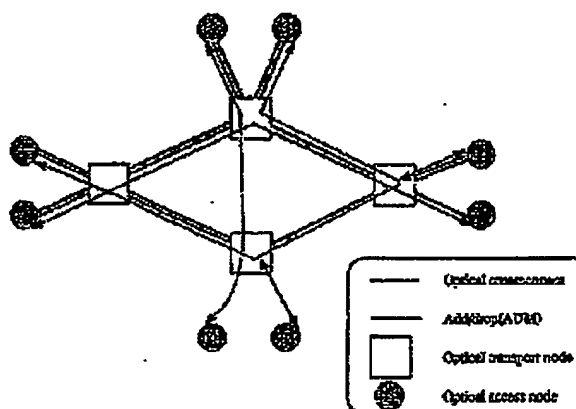
(7)

特開平 9-116938

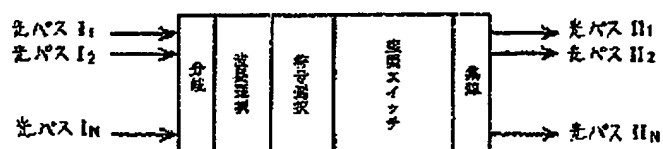
【図3】



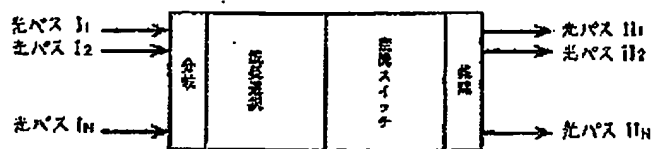
【図7】



【図5】



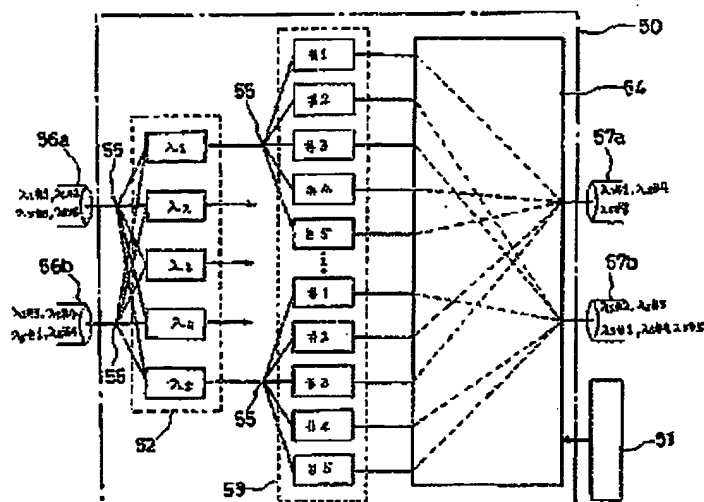
【図8】



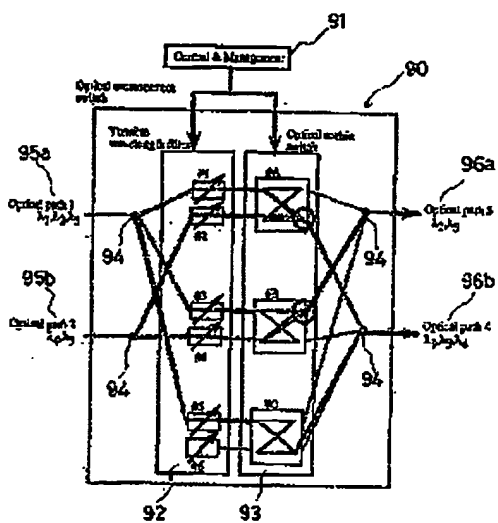
(8)

特開平9-116938

【図6】



【図9】



【手続補正書】

【提出日】平成8年3月12日

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

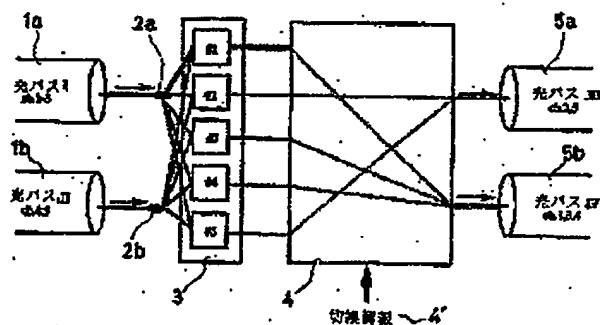
【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】

(9)

特開平9-116938



【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

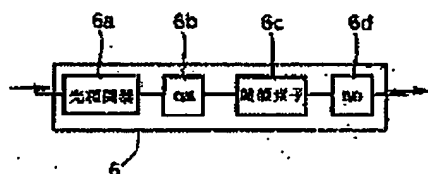
【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

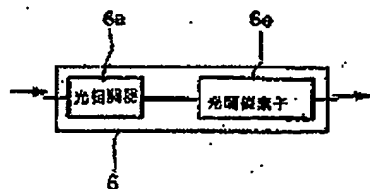
【補正内容】

【図3】

(a)



(b)



【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

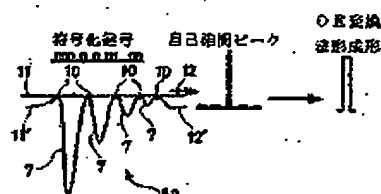
【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

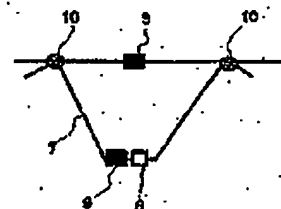
【補正内容】

【図4】

(a)



(b)



【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図7

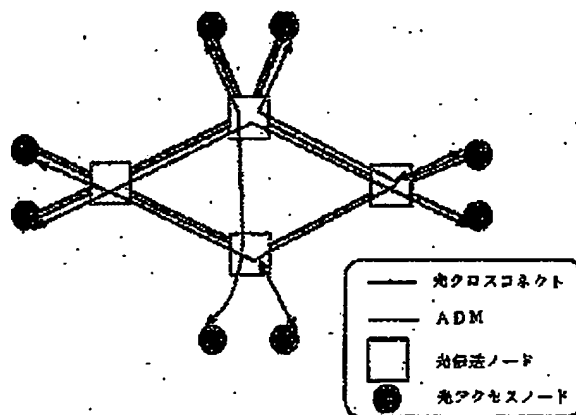
【補正方法】変更

【補正内容】

【図7】

(10)

特開平9-116938



【手続補正5】

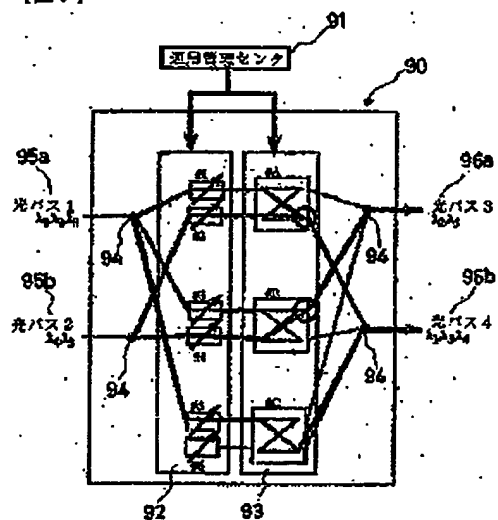
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図9

【補正方法】変更

【補正内容】

【図9】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-116938

(43)Date of publication of application : 02.05.1997

(51)Int.Cl. H04Q 3/52

H04B 10/02

(21)Application number : 07-294875

(71)Applicant : YUSEISHO TSUSHIN SOGO

KENKYUSHO

(22)Date of filing : 18.10.1995

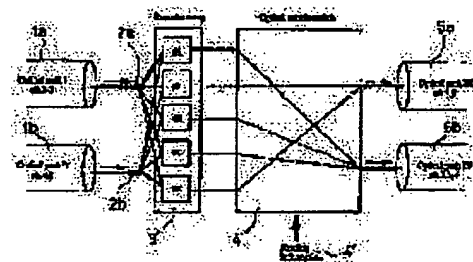
(72)Inventor : KITAYAMA KENICHI

(54) MULTIPLEX OPTICAL CODING CROSS CONNECT SWITCH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multiplex optical coding cross connect switch suitable for a multiplex optical coding communication network.

SOLUTION: An optical signal inputted by a multiplex optical coding cross connect switch from optical paths 1a, 1b is branched by the number of optical codes by photocouplers 2a, 2b and inputted to an optical decoder array 3, in which only an optical signal with a coincident key optical code is reproduced. The optical signal is led to a prescribed outgoing path according to a preset path via an optical matrix switch 4 and optical signals outputted to the same optical path are collected and outputted to outgoing optical paths 5a, 5b.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.10.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.12.1998

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**